

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

2.1.1 Pengertian dan Konsep Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

TOGA merupakan singkatan dari tanaman obat keluarga. Tanaman obat keluarga adalah tanaman hasil budidaya yang berkhasiat sebagai obat. Tanaman obat keluarga pada hakekatnya adalah sebidang tanah baik di halaman rumah, kebun ataupun ladang yang digunakan untuk membudidayakan tanaman yang berkhasiat sebagai obat dalam rangka memenuhi keperluan keluarga akan obat-obatan, dan selanjutnya dapat disalurkan kepada masyarakat (Tukimin, 2004). Istilah tanaman obat keluarga lebih mengacu kepada penataan pekarangan. Jadi, tidak berarti tanaman yang ditanam melulu tanaman hias yang berkhasiat obat (Muhlisah, 2006).

Suatu tanaman bisa disebut sebagai tanaman obat apabila sebagian tanaman, seluruh tanaman atau eksudat tanaman tersebut dapat digunakan sebagai obat, bahan, atau ramuan obat-obatan (Ridwan, 2007).

2.1.2 Jenis-jenis Tanaman untuk Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

Penentuan jenis tanaman untuk ditanam sebagai TOGA di pekarangan antara lain berdasarkan pertimbangan: luas pekarangan yang tersedia, bentuk tanaman, sifat dan warna bunga atau penampilkannya, serta manfaatnya. Berdasarkan kriteria tersebut, TOGA dapat dibedakan 6 kelompok tanaman antara lain :

1. Kelompok tanaman liar

Tanaman liar yaitu tanaman yang tumbuh di sembarang tempat tanpa sengaja. Contohnya tanaman bluntas (*Pluchea indica* L.) dan ciplukan (*Physalis angulata*).

2. Umbi-umbian

Tanaman umbi-umbian merupakan satu organ dari tumbuhan yang merupakan modifikasi dari organ lain dan berfungsi sebagai penyimpan zat tertentu (umumnya karbohidrat). Organ yang dimodifikasi dapat berupa daun, batang, atau akar. Bentuk modifikasi ini biasanya adalah pembesaran ukuran dengan perubahan anatomi yang sangat jelas terlihat. Umbi biasanya terbentuk tepat di bawah permukaan tanah. Umbi terbagi menjadi beberapa kelompok menurut asal terjadinya yaitu umbi akar, umbi batang, dan umbi lapis. Umbi akar contohnya adalah tanaman ketela pohon atau singkong, wortel, uwi, ubi jalar. Umbi batang contohnya adalah tanaman talas, suweg, kentang. Sedangkan contoh umbi lapis adalah bawang merah dan bawang bombay.

Berdasarkan asal terbentuknya tanaman umbi-umbian terbagi menjadi tiga kelompok yaitu :

a. Umbi batang

Umbi batang adalah umbi-umbian yang terbentuk pada bagian pangkal batang tanaman umbi-umbian, yang berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan bagi tanaman tersebut. Umbi batang letaknya ada yang dibawah permukaan tanah semua dan ada yang berada sebagian didalam tanah dan sebagian lagi berada diatas permukaan tanah. Contoh umbi batang yang umbinya berada seluruhnya didalam tanah adalah tanaman kentang. Tanaman kentang

disebut umbi batang karena tanaman kentang berakar tunggal, akar sampingnya banyak. Diantara akar samping, terdapat stolon yang merupakan cabang samping dari batang. Bagian ujung stolon dapat membesar dan membentuk umbi yang besar. Sedangkan contoh umbi batang yang sebagian umbinya di dalam tanah dan sebagian lagi berada di atas tanah adalah tanaman talas. Umbi pada tanaman ini terjadi pada batang bagian pangkal, awalnya umbi hanya berada di bawah tanah, tetapi semakin lama umbi tersebut semakin bertambah naik ke atas, hal ini terjadi karena daun yang telah mengering jatuh dan pada bagian upihnya membesar menjadi umbi. Contoh lain selain talas adalah tanaman sente.

b. Umbi akar

Umbi akar adalah umbi-umbian yang terbentuk karena perkembangan akar yang membesar karena penumpukan nutrisi dalam waktu tertentu untuk cadangan makanan pada tanaman tersebut. Umbi ini seluruhnya berada di bawah tanah. Umbi akar dalam satu tanaman ada yang berjumlah satu buah dan dalam satu tanaman ada yang berjumlah lebih dari satu. Contoh tanaman yang mempunyai satu umbi akar dalam satu tanaman adalah tanaman wortel. Sedangkan contoh tanaman yang dalam satu tanaman terdapat lebih dari satu umbi adalah tanaman singkong atau sering disebut dengan ketela pohon.

c. Umbi lapis

Umbi lapis adalah salah satu umbi yang bentuknya berlapis-lapis. Umbi ini biasanya ujungnya bersatu dengan daun dan pangkalnya dengan akar. Contoh tanaman umbi lapis adalah tanaman bawang merah dan bawang bombay.

3. Tanaman pagar hidup

Tanaman pagar hidup adalah tumbuhan yang ditanam ditepi-tepi untuk bermacam-macam kegunaan, di antaranya pembatas antara ladang dengan jalan setapak dan pembatas antara petak ladang dengan petak lainnya, juga untuk keindahan. Tanaman yang ditanam dapat berupa tanaman yang bisa dipanen seperti sayuran, biasanya beluntas dipakai untuk diambil daunnya untuk pengobatan atau sayur-sayuran. Tanaman-tanaman pagar ini selain dipakai untuk mempercantik pagar tanaman dan dipakai pula untuk pengobatan. Seperti katuk/daun katuk, tanaman ini ditanam di tepi-tepi rumah sebagai tanaman pagar untuk sayuran dan obat-obatan. Daun katuk, selain dipakai untuk melancarkan ASI, dipakai pula untuk mengobati orang sakit gila pada tahun 80an.

4. Tanaman hias merambat

Tanaman hias merambat terdiri atas tanaman-tanaman yang tumbuhnya merambat, baik di atas tanah, merambat pada tanaman lain maupun merambat pada benda-benda mati disekitarnya seperti tembok, tiang, ataupun patung kayu dan batu. Meskipun tanaman hias jenis ini dapat merambat pada tanaman lain, namun bukan berarti tanaman ini termasuk benalu. Beberapa jenis tanaman hias merambat misalnya sutera Bombay (*Portulaca grandiflora*), ivy, dan sirih gading. Sedangkan yang dimaksud dengan tanaman hias adalah semua tanaman yang dibudidayakan dengan tujuan untuk dinikmati keindahannya. Oleh karena itu, berdasarkan definisi tersebut maka sesungguhnya pengelompokan tanaman hias tidak hanya terbatas pada tanaman bunga-bunga saja, akan tetapi tanaman hias juga termasuk tanaman perkebunan atau kehutanan yang memiliki nilai keindahan dari segi bentuknya dan dibudidayakan untuk tujuan menambah keindahan dan

keasrian lingkungan hidup. Tanaman hias merupakan salah satu dari pengelompokan berdasarkan fungsi dari tanaman hortikultura. Oleh karena itu dalam konteks umum tidak menutup kemungkinan bahwa suatu tanaman sayuran, tanaman obat, atau tanaman buah menjadi tanaman hias, atau sebaliknya.

5. Tanaman hias perdu

Tanaman hias perdu memiliki arti jenis tumbuhan penutup dengan spesifikasi ketinggian dibawah 6 meter.

6. Tanaman pohon peneduh

Tanaman peneduh adalah jenis tanaman berbentuk pohon dengan tinggi percabangan lebih dari 2 meter, percabangan melebar ke samping seperti pohon yang rindang, dapat memberikan keteduhan dan menahan silau cahaya matahari, terutama bagi pejalan kaki (Fadhli, 2005).

2.1.3 Pembagian / klasifikasi Tumbuhan untuk Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

Kingdom Plantae (Tumbuhan) dibagi menjadi beberapa filum, yaitu lumut (Bryophyta), Paku-pakuan (Pteridophyta), dan tumbuhan berbiji (Spermatophyta). Berdasarkan morfologi atau susunan tubuh tumbuhan dapat dibedakan lagi menjadi dua kelompok besar yaitu :

1. Thallophyta: Tumbuhan tidak berpembuluh yang meliputi lumut (Bryophyta).

Thallophyta adalah kelompok tumbuhan yang tidak berpembuluh dan belum memiliki akar, batang, dan daun yang nyata misalnya lumut (Bryophyta). Tumbuhan lumut (Bryophyta) belum menampilkan ciri adanya akar sejati. Sederetan sel-sel yang menyerupai rambut, menggantikan fungsi akar yang belum dimilikinya. Inilah yang disebut rizoid (akar semu) yang fungsinya adalah

menyerap air dan zat hara dari tempat hidupnya. Rizoid juga berfungsi untuk melekatkan tubuh lumut pada tempat hidupnya. Batang dan daun sejati belum ditemukan pada lumut, hanya pada lumut daun telah menunjukkan kemajuan dengan adanya struktur batang dan daun sederhana, tanpa jaringan pengangkut.

Lumut sering ditemui di tempat yang teduh dan lembab, seperti tembok, permukaan batuan, genteng, dan kulit pohon. Pada tempat yang miskin zat organik pun Lumut tetap bisa hidup, asalkan ada kelembapan yang cukup di tempat itu. Karena sifat toleran yang sangat tinggi tersebut, maka lumut dapat tumbuh dimana-mana. Inilah mengapa lumut disebut Pengelompokan atau Klasifikasi Tumbuhan sebagai tumbuhan kosmopolit yaitu dapat hidup diberbagai lingkungan (Subardi, 2009).

2. Tracheophyta : Tumbuhan berpembuluh yang meliputi paku-pakuan (Pteridophyta), dan tumbuhan biji (Spermatophyta).

Tracheophyta adalah kelompok tumbuhan yang telah memiliki sistem-sistem pembuluh yang jelas dan khas untuk menyalurkan hara/nutrien dari tanah oleh akar ke bagian tajuk serta untuk menyalurkan hasil fotosintesis dan metabolisme dari daun ke bagian-bagian lain tubuhnya. Kelompok ini bisa juga disebut Cormophyta / tumbuhan kormus, yaitu tumbuhan yang sudah mempunyai akar, batang, dan daun yang sebenarnya. Cormophyta dibedakan menjadi Cormophyta berspora misalnya tumbuhan paku, dan Cormophyta berbiji misalnya tumbuhan berbiji. Tracheophyta dan Cormophyta memiliki anggota yang sama yaitu tumbuhan paku (Pteridophyta) dan tumbuhan berbiji (Spermatophyta) (Subardi, 2009).

a. Pteridophyta

Pteridophyta adalah istilah lain dari tumbuhan paku, tumbuhan ini memberikan ciri yang lebih maju. Pada tumbuhan paku sudah ditemukan akar, batang, dan daun yang sebenarnya. Batang tumbuhan paku mempunyai pembuluh/berkas pengangkut, ciri ini belum dijumpai pada lumut. Perawakannya beranekaragam, ada yang berdaun-daun kecil dengan struktur yang sangat sederhana dan ada yang berdaun mencapai 2 meter dengan struktur yang rumit.

b. Spermatophyta

Spermatophyta atau tumbuhan berbiji merupakan tumbuhan yang paling maju. Ciri utamanya yaitu mampu menghasilkan biji sebagai alat reproduksi generatif. Ciri inilah yang tidak ada pada lumut maupun tumbuhan paku. Kelengkapan organ Spermatophyta sekilas setingkat dengan Pteridophyta karena keduanya telah mempunyai akar, batang, dan daun yang sebenarnya. Spermatophyta bisa disebut Anthophyta, yang artinya tumbuhan berbunga. Klasifikasi divisio Spermatophyta dikelompokkan menjadi dua subdivisio, yakni subdivisio Gymnospermae (tumbuhan berbiji terbuka) dan Angiospermae (tumbuhan berbiji tertutup) (Subardi, 2009).

Tabel 2.1 Klasifikasi Tumbuhan

			Divisio	Nama umum
Tumbuhan tidak berpembuluh			• Bryophyta • Hepatophyta • Anthocerophyta	Lumut daun Lumut hati Lumut tanduk
Tumbuhan berpembuluh	Tidak berbiji		• Lycophyta • Sphenophyta • Pterophyta	Paku kawat Paku ekor kuda Paku sejati
	Berbiji	Tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae)	• Coniferophyta • Cycadophyta • Ginkgophyta • Gnetophyta	Konifer Sikas Ginkyo Melinjo
		Tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae)	• Anthophyta	Tumbuhan berbunga

(Campbell, 2003).

Para ahli taksonomi dalam abad ke-20 pada umumnya menganut sistem filogenetik, namun dalam penerapannya hasil klasifikasi mereka masih berbeda-beda. Adapun yang dipilih adalah sistem filogenik yang membagi alam tumbuhan menjadi 5 divisi, yaitu:

1. Tumbuhan belah (*Schizophyta*), yang meliputi lebih kurang 35.000 jenis tumbuhan.
2. Tumbuhan talus (*Thallophyta*), yang meliputi lebih kurang 60.000 jenis tumbuhan.
3. Tumbuhan lumut (*Bryophyta*), yang meliputi lebih kurang 25.000 jenis tumbuhan.
4. Tumbuhan paku (*Pteridophyta*), yang meliputi lebih kurang 10.000 jenis tumbuhan.
5. Tumbuhan biji (*Spermatophyta*), yang meliputi lebih kurang 170.000 jenis tumbuhan (Tjitrosoepomo, 2011).

Tumbuhan yang banyak digunakan sebagai tumbuhan obat atau TOGA adalah Tracheophyta dengan mengutamakan tumbuhan berbunga yang menunjukkan keanekaragaman bentuk yang amat besar serta mudah diamati. Karena yang banyak dimanfaatkan adalah bagian tumbuhan yang berupa kormus. Kormus adalah tubuh tumbuh-tumbuhan yang hanya dimiliki oleh divisi Pteridophyta (tumbuhan paku) dan Spermatophyta (tumbuhan biji) (Savitri, 2008).

2.1.4 Pembagian Bagian (Organ) Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

Bagian-bagian tumbuhan yang langsung untuk menegakkan kehidupan tumbuhan terutama bertalian erat dengan soal makanan disebut alat hara (*organum nutritivum*), seperti misalnya akar dan daun untuk menyerap dan

mengolah makanan. Alat-alat tersebut penting untuk pertumbuhan, oleh karena itu dinamakan alat-alat pertumbuhan atau alat-alat vegetatif. Bagian-bagian lain pada tumbuhan yang mempunyai tugas sebagai alat perkembangbiakan dan fungsinya bagi tumbuhan untuk menghasilkan keturunan baru, alat perkembangbiakan atau alat untuk memperbanyak diri (*organum reproductivum*) misalnya: bunga, buah, dan biji (Tjitrosoepomo, 2009).

Bagian tumbuhan dalam morfologi hanya membicarakan tubuh tumbuhan yang berupa kormus. Kormus adalah tubuh tumbuh-tumbuhan yang hanya dimiliki oleh Pteridophyta (tumbuhan paku) dan Spermatophyta (tumbuhan biji). Oleh sebab itu sementara ahli ilmu tumbuhan menempatkan kedua golongan tumbuhan tersebut dalam satu kelompok yang disebut Cormophyta (tumbuhan kormus). Kormus merupakan tubuh tumbuh-tumbuhan yang dengan nyata memperlihatkan diferensiasi dalam tiga bagian pokok yaitu:

1. Akar (*radix*)

Akar adalah bagian pokok tumbuhan yang tubuhnya merupakan kormus, akar biasanya memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

- a. Merupakan bagian tumbuhan yang biasanya terdapat di dalam tanah, dengan arah tumbuh ke pusat bumi (*geotrop*) atau menuju ke air (*hidrotop*), meninggalkan udara dan cahaya.
- b. Tidak berbuku-buku, jadi juga tidak beruas-ruas dan mendukung daun-daun atau sisik-sisik maupun bagian-bagian lainnya.
- c. Warna tidak hijau, biasanya keputih-putihan atau kekuning-kuningan.
- d. Tumbuh terus pada ujungnya, tetapi umumnya pertumbuhannya masih kalah jika dibandingkan dengan batang.

- e. Bentuknya seringkali meruncing, hingga lebih mudah untuk menembus tanah.

Akar bagi tumbuhan mempunyai tugas untuk memperkuat dan memperkokoh berdirinya tumbuhan, menyerap air dan zat-zat makanan yang terlarut di dalam air dari dalam tanah, mengangkut air dan zat-zat makanan ke tempat-tempat pada tumbuhan yang memerlukan, dan sebagai tempat penimbunan cadangan makanan (Tjitrosoepomo, 2009).

2. Batang (*caulis*)

Batang merupakan bagian tumbuhan yang amat penting, dan mengingat tempat serta kedudukan batang bagi tubuh tumbuhan, batang dapat disamakan dengan sumbu tubuh tumbuhan.

Pada umumnya batang mempunyai sifat-sifat:

- a. Umumnya berbentuk panjang bulat seperti silinder atau dapat pula bentuk lain, tetapi selalu bersifat *aktinomorf*, artinya dapat dengan sejumlah bidang dibagi menjadi dua bagian yang setangkup.
- b. Terdiri atas ruas-ruas yang masing-masing dibatasi oleh buku-buku, dan pada buku-buku inilah terdapat daun.
- c. Tumbuhnya biasanya ke atas, menuju cahaya atau matahari (bersifat *fototrop* atau *heliotrope*).
- d. Selalu bertambah panjang di ujungnya, oleh sebab itu sering dikatakan bahwa batang mempunyai pertumbuhan yang tidak terbatas.
- e. Mengadakan percabangan, dan selama hidupnya tumbuhan tidak digugurkan, kecuali kadang-kadang cabang atau ranting yang kecil.
- f. Umumnya tidak bewarna hijau, kecuali tumbuhan yang umurnya pendek, misalnya rumput dan waktu batang masih muda.

Tugas batang dalam tubuh tumbuhan adalah untuk:

- a. Mendukung bagian-bagian tumbuhan yang ada di atas tanah yaitu daun, bunga dan buah.
- b. Percabangannya memperluas bidang asimilasi, dan menempatkan bagian-bagian tumbuhan di dalam ruang sedemikian rupa, hingga dari segi kepentingan tumbuhan bagian-bagian tadi terdapat dalam posisi yang paling menguntungkan.
- c. Jalan pengangkutan air dan zat-zat makanan dari bawah ke atas dan jalan pengangkutan hasil-hasil asimilasi dari atas ke bawah.
- d. Menjadi tempat penimbunan zat-zat cadangan makanan.

Jika membandingkan berbagai jenis tumbuhan, ada diantaranya yang jelas kelihatan batangnya, tetapi ada pula yang tidak berbatang. Oleh sebab itu dibedakan:

- a. Tumbuhan yang tidak berbatang (*planta acaulis*).

Tumbuh-tumbuhan yang benar-benar tidak berbatang sesungguhnya tidak ada, hanya tampaknya saja tidak ada. Hal itu disebabkan karena batang amat pendek, sehingga semua daunnya seakan-akan keluar dari bagian atas akarnya dan tersusun rapat satu sama lain merupakan suatu roset (*rosula*), seperti misalnya lobak (*Raphanus sativus* L.), sawi (*Brassica juncea* L.). Tumbuhan semacam ini akan memperlihatkan batang dengan nyata pada waktu berbunga, dari tengah-tengah roset daun akan muncul batang yang tumbuh cepat dengan daun-daun yang jarang-jarang, bercabang-cabang dan mendukung bunga-bunganya.

b. Tumbuhan yang jelas berbatang (*planta caulis*)

Batang tumbuhan dapat dibedakan sebagai berikut: (1) batang basah (*herbaceous*), yaitu batang yang lunak dan berair, misalnya pada bayam (*Amaranthus spinosus* L.), krokot (*Portulaca oleraceae* L.), (2) batang berkayu (*lignosus*), yaitu batang yang biasanya keras dan kuat, karena sebagian besar terdiri atas kayu yang terdapat pada pohon-pohon (*arbores*) dan semak-semak (*frutices*) pada umumnya. Pohon adalah tumbuhan yang tinggi besar, batang berkayu dan bercabang jauh dari permukaan tanah. Semak adalah tumbuhan yang tidak seberapa besar, batang berkayu, bercabang-cabang dekat permukaan tanah bahkan ada yang dalam tanah. Contoh pohon: mangga (*Mangifera indica* L.), semak: sidaguri (*Sida rhombifolia* L.), (3) batang rumput (*calmus*), yaitu batang yang tidak keras mempunyai ruas-ruas yang nyata dan seringkali berongga, misalnya pada padi (*Oryza sativa* L.), dan rumput (*Gramineae*) pada umumnya, (4) batang mendong (*calamus*), seperti batang rumput tetapi mempunyai ruas-ruas yang lebih panjang, misalnya pada mendong (*Fibristylis globulosa* Kunth.), wlingi (*Scirpus grossus* L.) dan tumbuhan sebangsa teki (*Cyperaceae*) (Savitri, 2008).

3. Daun (*folium*)

Daun merupakan suatu bagian tumbuhan yang penting dan pada umumnya setiap tumbuhan memiliki sejumlah besar daun. Alat ini hanya terdapat pada batang saja dan tidak pernah terdapat pada bagian lain pada tubuh tumbuhan. Bagian batang tempat melekatnya daun dinamakan buku-buku (*nodus*) batang, dan tempat diatas daun dinamakan ketiak daun (*axilla*). Daun biasanya tipis melebar, kaya akan suatu zat warna hijau yang dinamakan klorofil, oleh karena itu

daun biasanya bewarna hijau dan menyebabkan tumbuhan atau daerah-daerah yang ditempati tubuh tumbuhan nampak hijau pula. Bagian tubuh tumbuhan ini mempunyai umur yang terbatas, akhirnya akan runtuh dan meninggalkan bekas pada batang. Pada waktu akan runtuh warna daun berubah menjadi kekuning-kuningan dan akhirnya menjadi pirang. Daun yang telah tua kemudian mati dan runtuh dari batang, mempunyai warna yang berbeda dengan daun yang masih segar. Perbedaan warna ini bisa dilihat apabila membandingkan warna antara daun yang masih muda dan daun yang sudah dewasa. Daun yang muda bewarna hijau muda keputih-putihan, kadang-kadang juga ungu atau kemerah-merahan, sedangkan yang sudah dewasa biasanya bewarna hijau (Tjitrosoepomo, 2009).

Daun yang runtuh diganti dengan yang baru, dan biasanya jumlah daun baru yang terbentuk melebihi jumlah daun yang gugur, sehingga pada tumbuhan yang semakin besar didapati jumlah daun yang semakin besar pula, sehingga suatu batang pohon semakin lama nampak semakin rindang. Tetapi ada pula tumbuh-tumbuhan yang pada waktu tertentu menggugurkan semua daunnya, sehingga tumbuhan dalam keadaan demikian tadi nampak gundul sama sekali seperti tumbuhan yang mati. Peristiwa ini dapat dilihat dalam musim kemarau pada jenis-jenis tumbuhan tertentu yang menjelang datangnya musim hujan membentuk tunas-tunas baru dan akan kelihatan hijau kembali. Jenis-jenis tumbuhan yang mempunyai sifat demikian itu disebut tumbuhan meranggas (*tropophyta*). Tumbuhan semacam ini banyak dijumpai di Indonesia seperti misalnya: pohon jati (*Tectona grandis* L.), kedondong (*Spondias dulcis* Forst.), kapuk randu (*Ceiba petandra* Gaertn.), pohon para (*Hevea brasiliensis* Muell.).

Bentuk daun yang tipis melebar, warna hijau, dan duduknya pada batang yang menghadap ke atas memang sudah selaras dengan fungsi daun bagi tumbuh-tumbuhan, yaitu sebagai alat untuk:

- a. Pengambilan zat-zat makan (*resorpsi*), terutama yang berupa gas CO₂
- b. Pengolahan zat-zat makanan (*asimilasi*)
- c. Penguapan air (*transpirasi*)
- d. Pernapasan (*respirasi*) (Tjitrosoepomo, 2009).

Bagian lain yang dapat ditemukan pada tumbuh-tumbuhan dan dianggap sebagai metamorfosis bagian pokok atau kombinasi bagian-bagian pokok itu, misalnya:

- a. Kuncup (*gemma*), dianggap sebagai penjelmaan batang dan daun.
- b. Bunga (*flos*), penjelmaan batang dan daun
- c. Duri (*spina*), dapat merupakan penjelmaan dahan maupun daun
- d. Alat-alat pembelit (*cirrhous*), dapat berasal dari daun merupakan dari dahan atau cabang
- e. Umbi (*tuber*), penjelmaan batang, akar
- f. Rimpang (*rhizome*), penjelmaan batang beserta daun-daunnya
- g. Umbi lapis (*bulbous*), penjelmaan batang dan daun (Savitri, 2008).

Disamping itu pada bagian tumbuhan tertentu kadang-kadang masih dapat ditemukan alat-alat lain lagi yang biasanya lebih kecil atau lebih halus yang dinamakan alat tambahan atau alat pelengkap (*organa accessori*), misalnya:

- a. Rambut atau bulu (*plus*)
- b. Sisik (*lepis*)
- c. Lentisel (*lenticelus*) (Savitri, 2008).

Bagian tumbuhan yang merupakan alat perkembangbiakan (*Organum reproductivum*) bermacam-macam, oleh sebab itu alat perkembangbiakan dapat dibedakan dalam dua golongan, yaitu:

- a. Alat perkembangbiakan vegetatif atau aseksual, yaitu bagian tubuh tumbuhan yang dapat menjadi individu baru, sedang terjadinya bagian tadi tidak didahului oleh suatu peristiwa perkawinan (peleburan sel kelamin jantan dan betina).
- b. Alat perkembangbiakan yang generatif atau seksual, yaitu alat perkembangbiakan yang terjadinya didahului oleh peristiwa perkawinan (Tjitrosoepomo, 2009).

Bunga (*flos*) merupakan alat perkembangbiakan generatif bagi tumbuhan berbiji, dimana bentuk dan susunannya berbeda-beda menurut jenis tumbuhannya. Suatu tumbuhan berbiji jika sudah tiba waktu baginya akan mengeluarkan bunga, pada bunga inilah terdapat bagian-bagian setelah terjadi peristiwa-peristiwa yang disebut: persarian (penyerbukan) dan pembuahan akan menghasilkan bagian tumbuhan yang disebut buah, yang didalamnya terkandung biji, dan bijilah yang nantinya akan tumbuh menjadi tumbuhan baru (Savitri, 2008).

Bunga sebagai suatu bagian tumbuhan merupakan salah satu dari penjelmaan atau kombinasi ketiga bagian pokok/organ tumbuhan (batang, akar, dan daun). Bunga berasal dari kuncup bunga (*alabastrum* atau *gemma florifera*), ada pula kuncup yang menjadi cabang baru, ada pula yang menjadi cabang baru dengan bunga. Susunan suatu bunga jika diperhatikan maka dapat diketahui bahwa bunga adalah penjelmaan suatu tunas (batang dan daun-daun) yang bentuk, warna, dan susunannya disesuaikan dengan kepentingan tumbuhan, sehingga pada

bunga dapat berlangsung penyerbukan dan pembuahan, dan akhirnya akan menghasilkan alat-alat perkembangbiakan (Savitri, 2008).

Tunas yang mengalami perubahan bentuk menjadi bunga, batangnya terhenti pertumbuhannya yang merupakan tangkai dan dasar bunga, sedangkan daun-daunnya sebagian tetap bersifat seperti daun hanya bentuk dan warnanya berubah, dan sebagian lagi mengalami metamorfosis menjadi bagian-bagian yang memainkan peranan dalam peristiwa-peristiwa untuk menghasilkan calon individu baru. Berhubung dengan terhentinya pertumbuhan batang, maka ruas-ruas menjadi amat pendek, sehingga bagian bunga yang merupakan metamorfosis daunnya tersusun amat rapat satu sama lain, bahkan biasanya bagian-bagian tadi tampak seakan-akan tersusun dalam lingkaran-lingkaran (Savitri, 2008).

Peristiwa penyerbukan yang telah terjadi kemudian diikuti pula oleh pembuahan, maka bakal buah akan tumbuh menjadi buah, dan bakal biji yang terdapat di dalam bakal buah akan tumbuh menjadi biji. Pembentukan buah ada kalanya bagian bunga selain sebagai bakal buah ikut tumbuh dan merupakan suatu bagian buah, sedangkan pada umumnya setelah terjadi penyerbukan dan pembuahan bagian-bagian bunga selain bakal buah segera menjadi layu dan gugur (Tjitrosoepomo, 2009).

Biji merupakan alat perkembangbiakan utama bagi tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*), karena biji mengandung calon tumbuhan baru (*lembaga*). Tumbuhan dapat mempertahankan jenisnya dengan dihasilkannya biji. Semula biji duduk pada suatu tangkai yang keluar dari papan biji atau tembuni (*placenta*). Tangkai pendukung biji disebut tali pusar (*funiculus*). Bagian biji tempat pelekatan tali pusar dinamakan pusar niji (*hilus*). Apabila biji sudah masak

biasanya tali pusarnya putus, sehingga biji terlepas dari tembunginya. Bekas tali pusar umumnya nampak jelas pada biji. Ada kalanya tali pusar pada biji ikut tumbuh, berubah sifatnya menjadi salut atau selaput biji (*arillus*). Bagian ini ada yang merupakan selubung biji yang sempurna, ada yang hanya menyelubungi sebagian biji saja (Tjitrosoepomo, 2009).

Bagian tanaman yang bermanfaat sebagai obat terdapat pada bagian akar, batang, daun, bunga, buah bahkan pada bagian bijinya, namun umumnya terdapat pada bagian daun, batang, dan akar. Bagian biji, buah bahkan rimpang atau umbi juga dapat bermanfaat sebagai obat (Santoso, 2008). Tanaman TOGA ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan ramuan tradisional, dimana bahan-bahan tersebut diambil dari berbagai bagian dari tanaman tersebut. Sebagai contoh menurut Kintoko (2006) tanaman TOGA berdasarkan bagian (organ) yang digunakan adalah:

1. Tanaman yang diambil akar atau rimpangnya
 - a. Jahe (*Zingiber officinale*). Manfaat jahe sangat banyak, antara lain untuk mengobati batuk, peluruh dahak, peluruh keringat, peluruh haid, mengobati sakit rematik, dan penambah nafsu makan.
 - b. Lengkuas, untuk mengobati panu, kadas, dan biduran.
 - c. kunyit untuk menyembuhkan diare.
2. Jenis tanaman yang dimanfaatkan kulit batangnya
 - a. Kayu manis dimanfaatkan untuk mengobati penyakit batuk, sesak napas, nyeri lambung, perut kembung, diare, rematik, dan menghangatkan lambung.

- b. Jeruk nipis, kulit batangnya dapat digunakan sebagai antiseptik, sehingga bisa dipakai bahan baku obat kumur.
3. Jenis tanaman yang dimanfaatkan daunnya
 - a. Seledri, manfaatnya untuk menyembuhkan tekanan darah tinggi.
 - b. Belimbing, digunakan untuk menyembuhkan tekanan darah tinggi.
 - c. Kelor, manfaatnya mengobati panas dalam atau demam.
 - d. Daun bayam duri, manfaatnya untuk mengobati kurang darah.
 - e. Kangkung, manfaatnya untuk mengobati insomnia.
 - f. Sirih, manfaatnya untuk menyembuhkan batuk, antiseptika, dan obat kumur.
 - g. Salam, bersifat astringensia.
 - h. Jambu Biji, manfaatnya untuk menyembuhkan mencret.
4. Tanaman obat yang memanfaatkan bagian tumbuhan berupa bunga misalnya pada bunga bakung (*Lilium* sp.), bunga matahari (*Helianthus annuus* L.), bunga kurma/ mayang kurma (thal).
5. Tanaman Yang Diambil Buahnya
 - a. Jeruk nipis dan belimbing wuluh untuk menyembuhkan batuk dan mencairkan dahak.
 - b. Mengkudu untuk menurunkan tekanan darah tinggi.
 - c. Pare untuk meningkatkan nafsu makan.
 - d. Papaya untuk mengobati sakit maag.
 - e. Buah pinang untuk mengatasi keputihan, dan lain-lain.
6. Tanaman yang bagian bijinya dapat dimanfaatkan sebagai obat, misalnya kecubung, pinang, pala, dan lain-lain.

2.1.5 Fungsi Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

Tanaman obat keluarga berfungsi sebagai pemanfaatan lingkungan di sekitar rumah dan kebun. Salah satu fungsi TOGA adalah sebagai sarana untuk mendekatkan tanaman obat kepada upaya-upaya kesehatan masyarakat yang antara lain meliputi:

1. Upaya preventif (pencegahan)
2. Upaya promotif (meningkatkan derajat kesehatan)
3. Upaya kuratif (penyembuhan penyakit)

Selain fungsi diatas ada juga fungsi lainnya yaitu:

1. Sarana untuk memperbaiki status gizi masyarakat.

Banyak tanaman obat yang dikenal sebagai tanaman penghasil buah-buahan atau sayur-sayuran misalnya lobak, seledri, pepaya dan lain-lain.

2. Sarana untuk pelestarian alam.

Pembuatan tanaman obat alam tidak diikuti dengan upaya-upaya pembudidayaannya kembali, maka sumber bahan obat alam itu terutama tumbuh-tumbuhan akan mengalami kepunahan.

3. Sarana penyebaran gerakan penghijauan.

Solusi untuk menghijaukan bukit-bukit yang saat ini mengalami penggundulan, dapat dianjurkan penyebarluasan penanaman tanaman obat yang berbentuk pohon-pohon misalnya pohon asam, pohon kedaung, pohon trengguli dan lain-lain.

4. Sarana untuk pemerataan pendapatan.

TOGA disamping berfungsi sebagai sarana untuk menyediakan bahan obat bagi keluarga dapat pula berfungsi sebagai sumber penghasilan bagi keluarga tersebut.

5. Sarana keindahan.

Adanya TOGA dan bila di tata dengan baik maka hal ini akan menghasilkan keindahan bagi orang atau masyarakat yang ada disekitarnya untuk menghasilkan keindahan diperlukan perawatan terhadap tanaman yang di tanam terutama yang ditanam di pekarangan rumah (santoso 2008).

2.1.6 Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

Penanaman tanaman obat di pekarangan, selain dimanfaatkan untuk obat, juga dapat ditata dengan baik sebagai penghias pekarangan. Pekarangan rumah akan menjadi tampak asri dan penghuninya juga dapat memperoleh obat-obatan yang diperlukan untuk menjaga kesehatan. Tanaman obat yang dipilih untuk ditanam di pekarangan biasanya adalah tanaman obat yang dapat dimanfaatkan untuk pertolongan pertama atau obat-obat ringan, seperti demam dan batuk. Tanaman obat yang sering ditanam di pekarangan, antara lain: sirih, kunyit, jahe, temulawak, kembang sepatu, daun dewa, sambiloto, beluntas, jambu biji, belimbing wuluh, bunga kenop, cengkeh, delima, jeruk nipis, kumis kucing, manggis, dan tomat (Muhlisah, 2006).

Pemanfaatan TOGA umumnya untuk pengobatan gangguan kesehatan keluarga menurut gejala-gejala umum seperti demam panas, batuk, sakit perut, dan gatal-gatal (Ridwan, 2007). TOGA dapat dijadikan sebagai alternatif obat tradisional yang paling mudah dicari saat anggota keluarga ada yang sakit. Tidak

menghabiskan uang untuk membeli, dan memiliki efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya daripada obat-obatan kimia (Muhlisah, 2006).

2.2 Buku Saku

2.2.1 Pengertian Buku Saku

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), buku saku adalah buku berukuran kecil yang dapat dimasukkan ke dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana. Buku saku juga bisa diartikan buku dengan ukurannya yang kecil, ringan, dan bisa disimpan di saku, sehingga praktis untuk dibawa kemana-mana, dan kapan saja bisa dibaca (Setyono, 2013). Menurut Eliana dan Solikhah (2012), buku saku merupakan buku dengan ukuran kecil seukuran saku sehingga efektif untuk dibawa kemanamana dan dapat dibaca kapan saja pada saat dibutuhkan.

Berdasarkan pengertian-pengertian mengenai buku saku di atas, maka dapat disimpulkan buku saku adalah suatu buku yang berukuran kecil yang mana berisi informasi yang dapat disimpan di saku sehingga mudah dibawa kemana-mana. Sulistyani *et al.* (2013) *Pocket book* (buku saku) dicetak dengan ukuran yang kecil agar lebih efisien, praktis dan mudah dalam menggunakan. *Pocket book* juga mendorong siswa untuk belajar secara mandiri. Buku saku termasuk dalam golongan bahan ajar cetak.

2.2.2 Kelebihan dan Keterbatasan Buku Saku

1. Kelebihan Buku Saku

- a. Bentuk sederhana dan praktis
- b. Mudah dibawa kemana-mana karena bentuknya yang minimalis dan dapat disimpan di saku, sehingga siswa dapat belajar kapan dan dimana saja yang mereka kehendaki

- c. Desain diusahakan menarik, agar siswa tidak malu untuk membaca di tempat umum.

2. Keterbatasan Buku Saku

- a. Isi dari buku hanya menfokus pada satu topik.
- b. Pengembangan materi tidak terkait langsung dengan kurikulum.
- c. Ukurannya yang kecil menjadikan buku saku mudah terselip (Zenithalya, 2012).

2.2.3 Prinsip Desain pada Buku Saku

1. Desain buku saku

Desain buku saku adalah kerangka/bentuk atau rancangan, desain buku saku ini berguna untuk gambaran/konsep awal sebelum buku saku dibuat.

2. Ukuran buku saku

Ukuran buku saku adalah bentuk yang berupa batas suatu nilai yang dapat dihitung, karena ini buku saku maka ukuran buku disesuaikan dengan ukuran saku.

3. Penampilan buku saku

Penampilan buku saku adalah proses, cara, perbuatan menampilkan buku saku. Penampilan ini berguna untuk menarik peserta didik dalam membaca.

4. Materi dalam buku saku

Materi adalah sesuatu yang menjadi bahan untuk diujikan, dipikirkan, dibicarakan (Arsyad. 2011).

2.2.4 Karakteristik Buku Saku

Buku saku TOGA bergambar untuk meningkatkan pemahaman materi keanekaragaman hayati pada siswa kelas X SMA ini digolongkan sebagai buku

pengayaan. Buku pengayaan merupakan buku bacaan atau buku kepastakaan, ditujukan sebagai memperkaya wawasan, pengalaman, dan pengetahuan bagi pembacannya (Warsita. 2008).

Setiap jenis buku pengayaan dikaji berdasarkan materi atau isi yang terkandung dalam buku pengayaan tersebut. Buku pengayaan diklasifikasikan ke dalam 3 kelompok, yaitu buku pengayaan keterampilan, buku pengayaan pengetahuan dan buku pengayaan kepribadian. Buku saku termasuk kedalam jenis buku pengayaan pengetahuan, karena berisikan uraian rinci yang memuat kumpulan bacaan dan informasi mengenai bidang tertentu.

Karakteristik buku saku antara lain:

1. Tidak dibatasi usia kurikulum.
2. materi apapun dapat digunakan sebagai bahan penulisan.
3. Kajian hanya memfokus pada judul atau topik sehingga tidak melelahkan.
4. Buku lebih tipis dan harga terjangkau.
5. Mempunyai masa edar lebih lama sehingga lebih menguntungkan secara finansial (Warsita. 2008).

2.2.5 Cara Membuat Buku Saku

1. Memetakan apa saja hal yang ingin dijabarkan

Hal pertama yang harus dilakukan di dalam membuat buku saku adalah melakukan *brainstorming*, yaitu teknik kreativitas yang mengupayakan pencarian penyelesaian dari suatu masalah tertentu dengan mengumpulkan gagasan secara spontan.

2. Urutkan setiap bab atau subbab (Jangan sampai berantakan)

Sebuah panduan yang baik tentunya adalah panduan yang terstruktur rapi dan berurutan. Dengan begitu, pembaca akan lebih mudah memahami dan mudah untuk menguasai materi maupun teknik yang ajarkan ke dalam buku saku tersebut.

3. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami

Alangkah baiknya menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Salah satu trik untuk membuat bahasa dalam buku saku tersebut adalah menulis bahasa verbal ke dalam tulis. Maksudnya, membuat sebisa mungkin kalau buku saku akan berbicara pada pembacanya kelak. Selain membuat pembaca lebih mudah memahami buku saku, juga tidak perlu susah-susah untuk menyusun kata-kata.

4. Menggunakan kalimat yang lugas, tegas, dan efektif

Berbeda dengan buku pada umumnya, buku saku memiliki ukuran yang relatif kecil. Standar ukuran buku saku tersebut adalah A6. Triknya harus menggunakan kata-kata umum yang menggambarkan konten di dalamnya secara jelas. Jika harus memasukkan kalimat, maka harus menggunakan kalimat yang singkat namun efektif.

5. Memberikan Ilustrasi (Sangat direkomendasikan jika pembaca tidak mempunyai gambaran)

Pikiran manusia pada dasarnya lebih mudah mengingat ataupun memahami suatu hal dengan sebuah gambaran proyeksi. Itulah mengapa kita lebih mudah menghafalkan wajah orang daripada namanya (Warsita. 2008).

2.3 Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati (*biological-diversity* atau *biodiversity*) adalah semua makhluk hidup di bumi (tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme) termasuk keanekaragaman genetik yang dikandungnya dan keanekaragaman ekosistem yang dibentuknya (DITR, 2007). Keanekaragaman hayati itu sendiri terdiri atas tiga tingkatan (Purvis dan Hector, 2000), yaitu: (i) Keanekaragaman jenis (spesies), yaitu keanekaragaman semua spesies makhluk hidup di bumi, termasuk bakteri dan protista serta spesies dari kingdom bersel banyak (tumbuhan, jamur, hewan yang bersel banyak atau multiseluler). (ii) Keanekaragaman genetik, yaitu variasi genetik dalam satu spesies, baik di antara populasi-populasi yang terpisah secara geografis, maupun di antara individu-individu dalam satu populasi. (iii) Keanekaragaman ekosistem, yaitu komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (ekosistem) masing-masing.

2.3.1 Konsep Keanekaragaman Hayati

Tidak ada makhluk hidup yang sama persis di dunia ini. Perbedaan pada setiap makhluk hidup inilah yang menjadi dasar dari konsep keanekaragaman hayati. Menurut Wilcox (1984) dalam Sulistyowati, dkk (2013), keanekaragaman hayati adalah berbagai bentuk kehidupan, peranan ekologi yang dimilikinya, dan keanekaragaman plasma nutfah yang terkandung. Dengan demikian, keanekaragaman hayati dapat diartikan keanekaragaman makhluk hidup yang menunjukkan variasi gen, spesies, dan ekosistem di suatu tempat. Keanekaragaman hayati dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu internal dan eksternal. Faktor internal yaitu faktor genetik, yang bersifat relatif stabil atau konstan pengaruhnya terhadap morfologi (*fenotipe*) organisme. Sementara itu faktor

eksternal misal, lingkungan relatif labil pengaruhnya terhadap morfologi (*fenotipe*) organisme.

Keanekaragaman hayati berdasarkan tingkat keragamannya dibagi menjadi tiga tingkat, yaitu keanekaragaman gen, keanekaragaman jenis, dan keanekaragaman ekosistem. Akan tetapi dari ketiga tingkatan keanekaragaman hayati tersebut peneliti hanya meneliti dua tingkatan keanekaragaman yaitu keanekaragaman gen dan jenis TOGA yang ada di ekosistem sekolah.

1. Keanekaragaman Gen

Keanekaragaman gen adalah keanekaragaman individu dalam satu jenis makhluk hidup. Keanekaragaman gen mengakibatkan variasi antar individu sejenis. Keanekaragaman sifat tersebut diakibatkan oleh pengaruh perangkat pembawa sifat yang disebut gen. Keanekaragaman gen pada tumbuhan misal pada kelapa, ada kelapa gading, kelapa hijau, dan kelapa kopyor (berdasarkan bentuk buah, dan rasa yang berbeda namun masih dalam satu spesies). Contoh lain pada bunga mawar, ada bunga mawar merah, bunga mawar kuning, dan bunga mawar ungu (berdasarkan warna bunga yang berbeda, namun masih dalam satu spesies) (Sulistyowati dkk, 2013).

Keanekaragaman gen dapat terjadi akibat perkawinan antar makhluk hidup sejenis (satu spesies). Susunan gen suatu individu berasal dari kedua induk/ orang tuanya. Kombinasi susunan perangkat gen dari kedua induk tersebut akan mengakibatkan keanekaragaman individu dalam satu spesies berupa varietas-varietas yang terjadi secara alami. Keanekaragaman gen juga dapat terjadi secara buatan melalui perkawinan silang. Keanekaragaman gen secara alami dan buatan dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Misal anggur yang biasanya ditanam di

daerah dingin, kemudian ditanam di daerah panas maka buah yang dihasilkan akan berbeda. Pada daerah dingin tanaman anggur berbuah besar dan manis. Apabila ditanam di daerah panas, tanaman anggur berbuah kecil dan masam (Sulistiyowati dkk, 2013).

2. Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis menunjukkan seluruh variasi yang terdapat pada makhluk hidup antar jenis (interspecies) dalam satu marga (genus) ataupun dalam satu suku / kelompok (famili). Keanekaragaman jenis lebih mudah diamati daripada keanekaragaman gen, hal tersebut karena perbedaan antar spesies makhluk hidup dalam satu marga (genus) ataupun satu suku (famili) lebih mencolok daripada perbedaan antarindividu dalam satu spesies. Contoh keanekaragaman jenis pada tumbuhan misal, keanekaragaman pada marga (genus) pisang-pisangan (*Musa*) yaitu pisang raja (*Musa paradisiaca*), pisang mas (*Musa acuminata*), dan pisang kluthuk (*Musa balbisiana*). Ketiganya termasuk dalam genus yang sama namun mempunyai ciri-ciri fisik / bentuk yang berbeda. Adapun keanekaragaman jenis pada keluarga / suku (famili) temu-temuan (Zingiberaceae) yaitu kencur, temu kunci, temu hitam, kunyit, jahe, dan lengkuas / laos (Sulistiyowati dkk, 2013).

2.3.2 Keterkaitan Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Silabus

Keterkaitan keanekaragaman hayati berdasarkan silabus kurikulum 2013 adalah sebagai berikut :

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : X/I

Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Tabel 2.2 Silabus Biologi kelas X SMA materi Keanekaragaman Hayati

2. Berbagai Tingkat Keanekaragaman Hayati Indonesia					
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem, dan lingkungan hidup.	1. Konsep keanekaragaman, jenis, ekosistem	Mengamati <ul style="list-style-type: none">• Mengamati berbagai keanekaragaman hayati di Indonesia	1. Aspek Pengetahuan: Tes tertulis, <ul style="list-style-type: none">• Tertulis essay	3 x 135 menit	1. Buku Biologi untuk SMA Kelas X, D.A Pratiwi dkk, Erlangga BAB 6
1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.	2. Keanekaragaman hayati Indonesia (gen, jenis, ekosistem), flora, fauna, mikroorganisme, Ganis Wallace, Ganis Weber,	Menanya <ul style="list-style-type: none">• Berbagai macam keanekaragaman hayati Indonesia, bagaimana cara mempelajarinya?• Bagaimana keanekaragaman hayati dikelompokkan?• Apa manfaat Keanekaragaman hayati Indonesia bagi kesejahteraan bangsa?	2. Aspek Sikap : Observasi, <ul style="list-style-type: none">• Pemahaman terhadap keanekaragaman hayati Indonesia dari diskusi• Sikap ilmiah dalam bertanya, memberikan pendapat, menghargai pikiran orang lain		2. Buku Biologi SMA & MA Untuk Kelas X, Diah Aryulina dkk, Esis, BAB 2 & 7
1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan	3. Keunikan hutan hujan tropis	Mengumpulkan data (Eksperimen/Eksplorasi)			3. Lembar Kerja Siswa (LKS)
	4. Upaya pelestarian kehati Indonesia dan pemanfaatannya				
	5. Sistem klasifikasi makhluk hidup: takson, klasifikasi binomial.				

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>sebagai manifestasi pengalaman ajaran agama yang dianutnya</p> <p>2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap</p>		<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia Mengelompokkan berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dengan contoh-contohnya dari berbagai ekosistem mulai dari savana sampai dengan tundra (flora, fauna, mikroorganisme), garis Wallace dan Weber dari peta atau berbagai sumber Mendiskusikan pemanfaatan kehati Indonesia yang sudah dilakukan dan peluang pemanfaatannya secara berkelanjutan dalam era ekonomi kreatif 	<p>3. Aspek Keterampilan: Membuat Peta,</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat Peta keanekaragaman hayati di Indonesia <p>Instrumen penilaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> Soal tes kompetensi tertulis Lembar Penilaian Sikap Lembar penilaian unjuk kerja 		4. Koran, majalah, jurnal, buku sumber, dan internet yang relevan.
<p>tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.</p> <p>2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.</p> <p>3.2 Memahami tentang ruang lingkup Biologi seperti permasalahan pada berbagai obyek biologi dan tingkat organisasi kehidupan (molekul, sel, jaringan, organ, individu, populasi, ekosistem dan bioma) sesuai dengan metode ilmiah dan prinsip keselamatan kerja berdasarkan pengamatan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.2 Menyajikan data tentang objek dan permasalahan biologi pada berbagai tingkatan organisasi kehidupan sesuai dengan metode ilmiah serta</p>		<ul style="list-style-type: none"> Mengamati tentang takson dalam klasifikasi dan mengenal kunci determinasi <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dan memberi contohnya, memahami garis Wallace dan Weber Mendiskusikan untuk mengasosiasikan pemahaman tentang takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mempresentasikan secara lisan tentang keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan tingkat keanekaragamannya. Mempresentasikan takson-takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi Mempresentasikan upaya pelestarian dan pemanfaatan keanekaragaman hayati Indonesia untuk kesejahteraan ekonomi masyarakat Indonesia dalam era ekonomi kreatif 			

memperhatikan aspek keselamatan kerja dan menyajikannya dalam bentuk laporan tertulis.					
--	--	--	--	--	--

(Kemendikbud, 2017).

2.3.3 Keterkaitan Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Buku Siswa

Keterkaitan keanekaragaman hayati berdasarkan buku siswa, penulis ambil dari buku siswa karya Sulistyowati, dkk (2013) yang terdapat di bab II dengan judul Keanekaragaman Hayati. Keanekaragaman hayati dalam buku sulisytowati, dkk (2013) ini mempelajari tentang:

1. Konsep keanekaragaman hayati, dimana dibedakan menjadi keanekaragaman gen, keanekaragaman jenis, dan keanekaragaman ekosistem.
2. Keanekaragaman hayati Indonesia, meliputi: keanekaragaman flora dan keranekaragaman fauna. Keduanya dimanfaatkan di bidang ekologi, ekonomi, dan ilmu pengetahuan (salah satunya yang dimanfaatkan dalam bidang ini adalah tanaman TOGA). Maka perlu dilakukan usaha pelestarian keanekaragaman hayati.
3. Klasifikasi keanekaragaman hayati, menggunakan sistem klasifikasi lima kingdom dan sistem *Binomial Nomenclature*.

2.3.4 Keterkaitan Keanekaragaman Hayati Berdasarkan TOGA

Keterkaitan keanekaragaman hayati berdasarkan TOGA, yaitu TOGA sebagai salah satu manfaat dari keanekaragaman hayati dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Kekayaan flora sudah sejak lama dimanfaatkan untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Hingga saat ini masih banyak jenis tumbuhan yang belum bisa dipelajari dan belum diketahui manfaatnya. Dengan demikian,

keadaan ini masih dapat dimanfaatkan sebagai sarana pengetahuan. Sebagai contoh, penelitian mengenai sumber makanan dan obat-obatan yang berasal dari tumbuhan. Keanekaragaman hayati merupakan lahan penelitian dan pengembangan ilmu yang sangat berguna untuk kehidupan manusia (Sulistyowati dkk, 2013).

Menurut Hidayat (2005) tradisi dan adat penduduk asli pada pelestarian lingkungan sangat penting. Hilangnya berbagai jenis flora diantaranya akibat dari hilangnya keragaman budaya. Sebaliknya, hancurnya keragaman hayati juga bisa mengancam kelangsungan keragaman budaya. Para ahli pengobatan menyatakan bahwa 75% dari 121 jenis obat modern yang dimuat dari tanaman ditemukan melalui etnofarmakologi yang berasal dari pengetahuan penduduk asli yang membantu mengidentifikasi tanaman berkhasiat. Para ahli kedokteran mencatat 47% dari seluruh resep dokter yang ditulis di AS dalam setahun berasal dari bahan alami.

Kearifan mengonsumsi kembali bahan obat alami berarti ikut melestarikan budaya leluhur bangsa Indonesia, sekaligus menunjang bangkitnya ekonomi di bidang kesehatan. Khususnya di bidang pemanfaatan tumbuhan obat. Dengan demikian, Negara yang telah dianugrahi kekayaan bahan alami dan keyakinan etnis ini tidak akan mubadzir serta mampu memanfaatkan sumber daya alam secara arif dan bijaksana. (Hidayat, 2005).

2.4 Kerangka Konsep

Masalah pendidikan dan pengajaran merupakan masalah yang cukup kompleks beserta faktor yang ikut mempengaruhinya. Perkembangan ilmu dan teknologi juga berpengaruh terhadap proses pendidikan dan pengajaran. Guru

dituntut agar mampu memilih dan mempergunakan media pembelajaran dan sumber belajar lainnya dalam proses belajar dan mengajar.

SMA Ma'arif Sukorejo telah menerapkan kurikulum 2013. Implementasi kurikulum 2013 dituntut untuk menunjang keefektifan pembelajaran. Efektifitas pembelajaran dapat tercapai jika pengalaman belajar siswa yang hendak dicapai oleh guru didukung oleh media dan sumber belajar yang memadai dan relevan dengan pengalaman belajar tersebut.

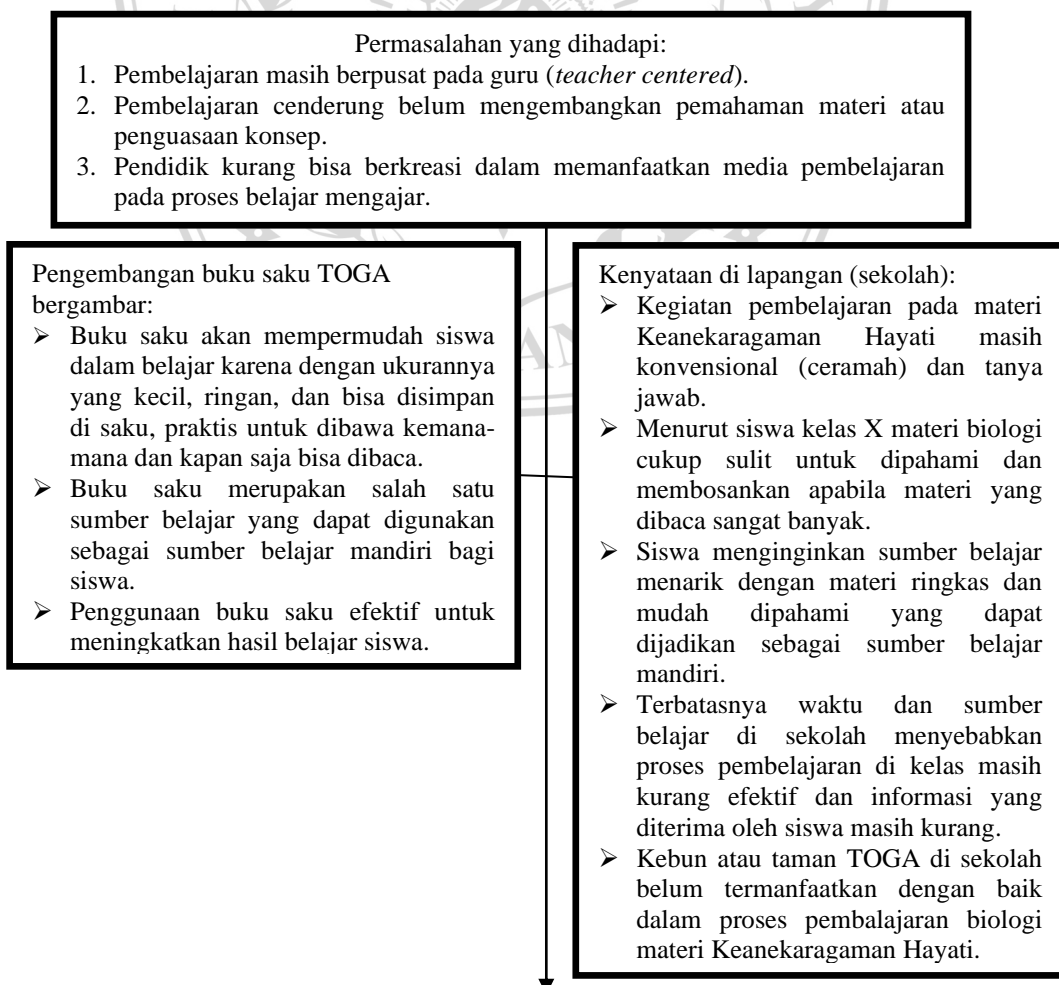
Media pembelajaran dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri siswa yang membantu siswa dalam belajar, baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Media pembelajaran sebagai sumber belajar yang tersedia sangat membantu dalam upaya mencapai keberhasilan proses pembelajaran di sekolah. Proses pembelajaran biologi yang dilakukan guru hendaknya memungkinkan terjadinya pengembangan pemahaman konsep, sikap, dan meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran biologi. Siswa dapat menggali pengetahuan dan pengalaman sendiri sehingga peran guru dalam pembelajaran hanya sebagai pemandu dan fasilitator. Disinilah peran utama guru dituntut mempunyai pemikiran dalam memilih dan mengembangkan sumber belajar dan media pembelajaran yang ada sehingga sumber belajar lainnya dapat dimanfaatkan dengan baik dan benar.

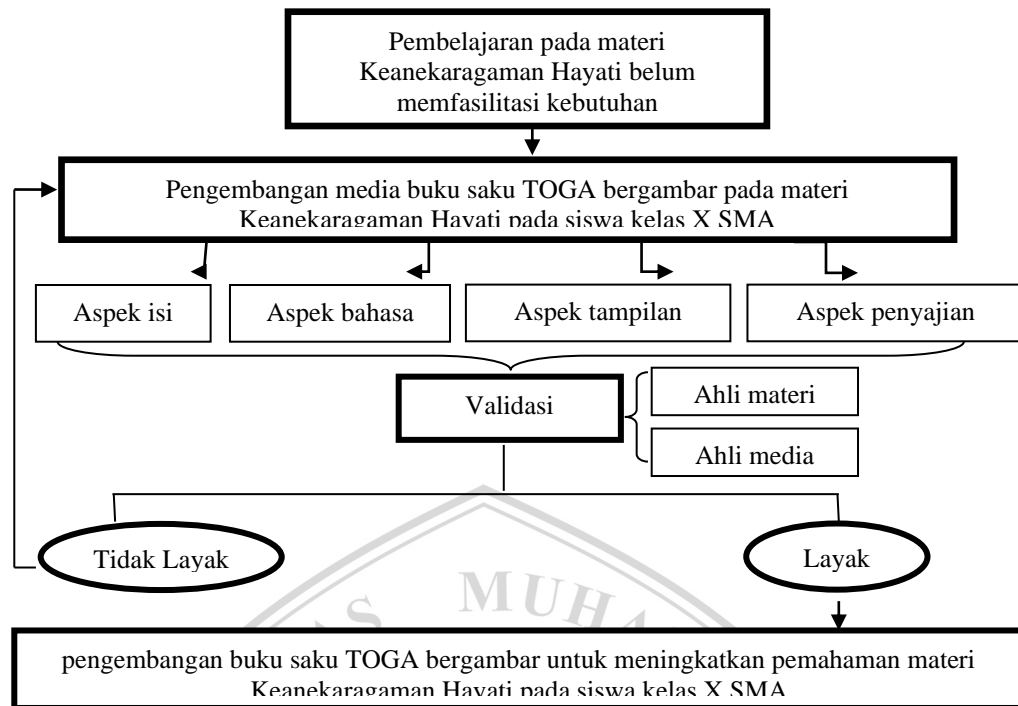
Oleh karena itu, siswa menginginkan sumber belajar yang menarik dengan materi yang ringkas dan mudah dipahami yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri. Pemanfaatan sumber belajar akan dapat membantu dan memberikan kesempatan siswa, berpartisipasi memberikan pengalaman belajar

yang konkret, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dan dapat membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa.

Berdasarkan fenomena tersebut, maka diperlukan media pembelajaran sebagai sumber belajar mandiri biologi dengan penyampaian materi yang ringkas dan jelas sehingga dapat membantu siswa untuk memahami dan menguasai pembelajaran biologi lebih mendalam. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa yaitu buku saku. Buku saku merupakan buku yang berukuran kecil, praktis karena dapat dibawa kemana saja yang didalamnya berisi informasi berupa materi maupun informasi lainnya.

Kerangka konsep pada pengembangan buku saku TOGA bergambar untuk meningkatkan pemahaman materi Keanekaragaman Hayati pada siswa kelas X SMA ditunjukkan dalam Gambar 2.1 yakni, sebagai berikut:





Gambar 2.1: Kerangka berpikir pengembangan buku saku TOGA bergambar untuk meningkatkan pemahaman materi Keanekaragaman Hayati pada siswa kelas X

